

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 718 157 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
26.06.1996 Patentblatt 1996/26

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: B60R 19/18, B60J 5/04,  
B62D 21/15, F16F 7/12

(21) Anmeldenummer: 95810776.5

(22) Anmeldetag: 08.12.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
BE CH DE DK ES FR GB LI SE

(30) Priorität: 23.12.1994 CH 3927/94  
13.04.1995 CH 1082/95

(71) Anmelder: Alusuisse-Lonza Services AG  
CH-8212 Neuhausen am Rheinfall (CH)

(72) Erfinder:  
• Frank, Simon  
D-78250 Watterdingen (DE)  
• Graf, Werner  
D-78234 Engen (DE)

### (54) Stossstange für Fahrzeuge

(57) Eine Stossstange für Fahrzeuge, insbesondere für Personenkraftwagen, weist ein aus einer Leichtmetalllegierung stranggepresstes Profil auf, das am Fahrzeug festlegbar ist und mit in Abstand (1) zueinander als Druckgurt (12) bzw. Zuggurt (14) angeordneten Profilwänden (12,14) sowie einem Paar sie verbindender Querwände (16,18) ein Hohlprofil bildet, wobei zwischen den Querwänden (16,18) zumindest ein Quer-

steg (20,22,24) angeordnet ist, der die beiden Profilwände (12,14) miteinander verbindet und das Hohlprofil in Kammern unterteilt. Zwischen den Profilwänden (12,14) ist ein Vertikalsteg (26) angeordnet, der die beiden Querwände (16,18) miteinander verbindet sowie das Hohlprofil in ein primäres Verformungsteil (A) mit an den Druckgurt (12) angrenzenden Kammern (30) und ein sekundäres Verformungsteil (B) mit an den Zuggurt (14) angrenzenden Kammern (32) unterteilt.

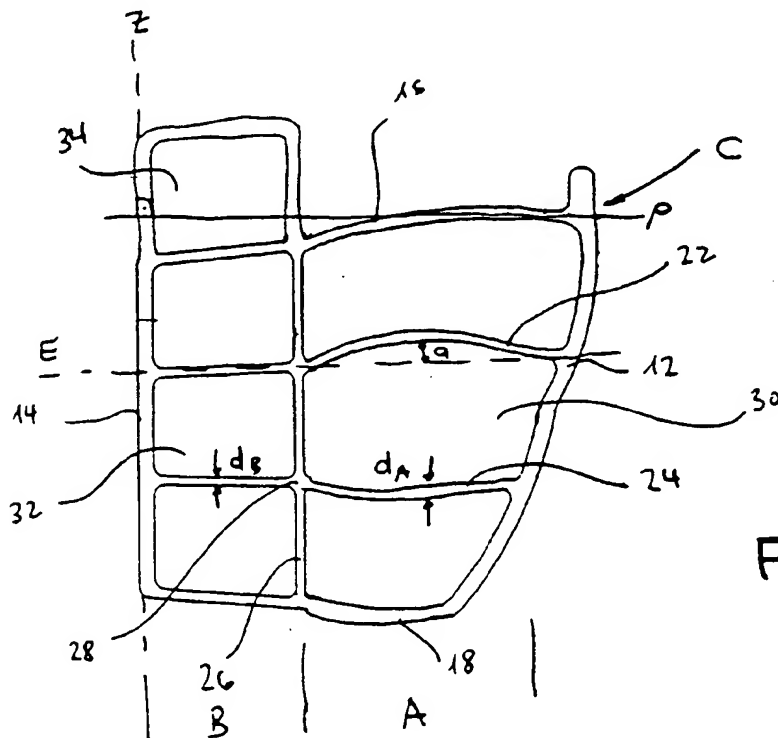


Fig. 3

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Stossstange für Fahrzeuge, insbesondere für Personenkraftwagen, mit einem aus einer Leichtmetalllegierung stranggepressten Profil, das am Fahrzeug festlegbar ist und mit in Abstand zueinander als Druckgurt bzw. Zuggurt angeordneten Profilwänden sowie einem Paar sie verbindender Querwände ein Hohlprofil bildet, wobei zwischen den Querwänden zumindest ein Querstege angeordnet ist, der die beiden Profilwände miteinander verbindet und das Hohlprofil in Kammern unterteilt.

Stossstangen-Profile der eingangs erwähnten Art haben den bekannten Vorzug geringen Gewichtes. Als nachteilig hat sich jedoch ihre geringe Formhaltigkeit bei Deformation während eines starken Aufpralls erwiesen.

Angesichts dieser Gegebenheiten hat sich der Erfinder die Aufgabe gestellt, eine Stossstange der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die bei geringem Gewicht ein hohes Mass an Formhaltigkeit bei ausreichendem Kompensationsvermögen für die auftreffende Verformungsenergie aufweist. Zudem sollen Herstellung und Handhabung des Stossstangen-Profiles sehr einfach sein.

Zur erfindungsgemässen Lösung der Aufgabe führt, dass zwischen den Profilwänden ein Vertikalstege angeordnet ist, der die beiden Querwände miteinander verbindet sowie das Hohlprofil in ein primäres Verformungsteil mit an den Druckgurt angrenzenden Kammern und in ein sekundäres Verformungsteil mit an den Zuggurt angrenzenden Kammern unterteilt.

Die Erfindung weiterbildende Merkmale sind Gegenstand von abhängigen Patentansprüchen.

Die erfindungsgemässe Querschnittsform führt zu einer im Vergleich zu Stossstangen nach dem Stand der Technik verbesserten Vernichtung der auftreffenden Verformungsenergie. Der zwischen dem Druckgurt und dem Zuggurt angeordnete Vertikalstege unterteilt das Hohlprofil in zwei Verformungszonen. Das eine (primäre bzw. sekundäre) Verformungsteil nimmt hier zunächst die auf die Stossstange auftreffende Aufprallenergie durch Verformung auf, während das andere (sekundäre bzw. primäre) Verformungsteil noch während einer gewissen Zeit eine Reststabilität aufweist und so zur Formhaltigkeit beiträgt.

Der vorstehend erwähnte Effekt kann durch die nachfolgend beschriebenen Massnahmen noch verstärkt werden.

- Die Dicke der Querwände und/oder der Querstege im primären Verformungsteil wird grösser oder kleiner gewählt als deren entsprechende Dicke im sekundären Verformungsteil.
- Die Querwände und/oder die Querstege im primären oder im sekundären Verformungsteil werden um ein Mass ausgebaucht.
- An die Kammern des sekundären Verformungsteils schliesst eine die Breite des Druckgurtes vergrös-

sernde Zusatzkammer an. Diese kann integral mit dem Stossstangen-Profil stranggepresst sein. Die Zusatzkammer kann aber auch über einen Seitenwandstreifen mit Auskragungen, die in entsprechende, von an der Querwand angeformten Winkelstegen gebildeten Nuten eingreifen, mit dem Stossstangen-Profil lösbar verbunden sein. Bevorzugt ist die Zusatzkammer im Bereich des Auftreffpunktes der senkrechten Projektionslinie des vom Zuggurt am weitesten entfernten Bereichs des Druckgurtes auf dem Zuggurt angeordnet, d.h. die Zusatzkammer liegt in der Verlängerung desjenigen Bereichs, der bei einem Aufprall zuerst verformt wird.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemässen Stossstange sind die Querstege unter Bildung eines Versetzungsmasses am Vertikalstege in Teilstege aufgeteilt. Hierbei ist nur wesentlich, dass die Querstege nicht von einer Profilwand zur andern durchgehend sind. Die Anzahl der Teilstege im primären Verformungsteil kann demzufolge auch grösser oder kleiner sein als die Anzahl der Teilstege im sekundären Verformungsteil.

Durch die versetzt zueinander angeordneten Teilstege wird bei einem Aufprall zunächst eine Verdrehung im Bereich der Versetzung eingeleitet, die mit fortschreitender Deformation der Stossstange zu weiteren Biegeverformungen führt. Dadurch kann die auftreffende Verformungsenergie praktisch bis zum Ende des Verformungsvorganges durch Biegeverformungen aufgenommen werden.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt schematisch in

- Fig. 1 die Draufsicht auf eine Stossstange;
- Fig. 2 den Querschnitt durch die Stossstange von Fig. 1 nach deren Linie I-I;
- Fig. 3 den Querschnitt durch eine zweite Ausführungsform einer Stossstange;
- Fig. 4 den Querschnitt durch eine dritte Ausführungsform einer Stossstange;
- Fig. 5 den Querschnitt durch eine vierte Ausführungsform einer Stossstange;
- Fig. 6 den Querschnitt durch eine fünfte Ausführungsform einer Stossstange;
- Fig. 7 den Querschnitt durch die Stossstange von Fig. 6 nach deren Verformung.

Eine in Fig. 1 dargestellte Stossstange 10 eines aus Gründen der besseren Uebersicht nicht wiedergegebenen Personenkraftwagens ist über Halterungen 50 an Fahrzeuglängsträgern 52 befestigt. Die Stossstange 10 ist als Aluminiumprofil stranggepresst und gegenüber einer gedachten Frontlinie F des Personenkraftwagens mittig um ein Mass l ausgebaucht.

Die Stossstange 10 weist gemäss Fig. 1 bis 4 zwei in Abstand 1 zueinander stehende Profilwände 12, 14 auf, die durch Querwände 16, 18 zu einem kastenförmigen Hohlprofil ergänzt sind. In Einbaulage entspricht die vom Fahrzeug wegweisende Profilwand 12 dem einen Stoss aufnehmenden Aussengurt bzw. Druckgurt, die gegen das Fahrzeug gerichtete Profilwand 14 dem Innengurt bzw. Zuggurt.

In Fig. 1 und 4 ist mittig zwischen den beiden Querwänden 16, 18 ein die Profilwände 12, 14 verbindender Quersteg 20 angeordnet, der unter Bildung einer Knotenlinie 28 von einem die Querwände 16, 18 miteinander verbindenden Vertikalsteg 26 geschnitten wird. Das kastenförmige Hohlprofil der Stossstange 10 wird durch den mittigen Quersteg 20 und den Vertikalsteg 26 in Kammern 30, 32 unterteilt. Hierbei bilden die zwischen dem Druckgurt 12 und dem Vertikalsteg 26 liegenden Kammern 30 ein primäres Verformungsteil A, die zwischen dem Vertikalsteg 26 und dem Zuggurt 14 liegenden Kammern 32 ein sekundäres Verformungsteil B.

In der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform einer Stossstange ist das sekundäre Verformungsteil B um eine Zusatzkammer 34 erweitert. Diese Zusatzkammer 34 ist im Bereich des Auftreffpunktes der senkrechten Projektionslinie p des vom Zuggurt 14 am weitesten entfernten Bereichs des Druckgurtes 12 auf der Zuggurtfläche Z angeordnet. Bei dieser Variante sind anstelle eines mittigen Quersteiges zwei Querstege 22, 24 in gleichmässigem Abstand zu den Querwänden 16, 18 zwischen Druckgurt 12 und Zuggurt 14 vorhanden. Die Querwände 16, 18 sowie die Querstege 22, 24 sind jeweils im primären Verformungsteil A um ein Mass a gegenüber einer gedachten Querstegeebene E ausgebaut. Zusätzlich oder alternativ zu diesen Ausbauchungen kann die Dicke  $d_A$  der Querwände 16, 18 bzw. Querstege 22, 24 im primären Verformungsteil A kleiner gewählt werden als die Dicke  $d_B$  der Querwände bzw. Querstege im sekundären Verformungsteil B.

Bei weiteren möglichen Ausführungsformen ist das sekundäre Verformungsteil B gegenüber dem primären Verformungsteil A geschwächt, indem die Ausbauchungen der Querwände 16, 18 sowie der Querstege 22, 24 im sekundären Verformungsteil B vorhanden sind und/oder die Dicke  $d_B$  der Querwände 16, 18 bzw. Querstege 22, 24 im sekundären Verformungsteil B kleiner gewählt wird als die Dicke  $d_A$  der Querwände bzw. Querstege im primären Verformungsteil A.

Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform einer Stossstange ist die Zusatzkammer 34 im sekundären Verformungsteil B lösbar mit dem stranggepressten Stossstangenprofil verbunden. Hierzu sind an der Querwand 16 Winkelstege 36, 38 mit einander zugekehrten Nuten 40, 42 angeformt. In diese Nuten 40, 42 greift ein Seitenwandstreifen 44 der Zusatzkammer 34 mit seinem Auskragungen 46 ein.

Bei den Ausführungsformen nach Fig. 5 und 6 ist -- im Gegensatz zu den vorangehenden Beispielen mit durchgehenden Querstegen -- der mittige Quersteg 20

unter Bildung eines Versetzungsmasses u am Vertikalsteg 26 in zwei Teilstege 20a,b unterteilt. Aus Fig. 7 ist erkennbar, dass bei einem Aufprall im Bereich S des Vertikalsteiges 26 zwischen den Teilstegen 20a,b zunächst eine Verdrehung eingeleitet wird, die zu weiteren Biegeverformungen führt, so dass insgesamt mehr Verformungsenergie aufgenommen werden kann als dies bei durchgehenden Querstegen 20, 22 oder 24 der Fall ist.

Es sei hier noch erwähnt, dass die Stossstange nicht notwendigerweise gekrümmt sein muss. Ebenso kann die Gestalt und die Winkellage des Druckgurtes 12 in bezug auf den Zuggurt 14 in weiten Grenzen variieren und richtet sich im wesentlichen nach den ästhetischen Wünschen des Designers. Bei der Endkonfektionierung der Stossstangen werden diese zudem ganz oder teilweise mit einer Kunststoffschale umhüllt.

## 20 Patentansprüche

1. Stossstange für Fahrzeuge, insbesondere für Personenkraftwagen, mit einem aus einer Leichtmetalllegierung stranggepressten Profil, das am Fahrzeug festlegbar ist und mit in Abstand (1) zueinander als Druckgurt (12) bzw. Zuggurt (14) angeordneten Profilwänden (12,14) sowie einem Paar sie verbindender Querwände (16,18) ein Hohlprofil bildet, wobei zwischen den Querwänden (16,18) zumindest ein Quersteg (20,22,24) angeordnet ist, der die beiden Profilwände (12,14) miteinander verbindet und das Hohlprofil in Kammern unterteilt, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Profilwänden (12,14) ein Vertikalsteg (26) angeordnet ist, der die beiden Querwände (16,18) miteinander verbindet sowie das Hohlprofil in ein primäres Verformungsteil (A) mit an den Druckgurt (12) angrenzenden Kammern (30) und in ein sekundäres Verformungsteil (B) mit an den Zuggurt (14) angrenzenden Kammern (32) unterteilt.
2. Stossstange nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke ( $d_A$ ) der Querwände (16,18) und/oder der Querstege (20,22,24) im primären Verformungsteil (A) grösser oder kleiner ist als deren entsprechende Dicke ( $d_B$ ) im sekundären Verformungsteil (B).
3. Stossstange nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Querwände (16,18) und/oder die Querstege (20,22,24) im primären Verformungsteil (A) oder im sekundären Verformungsteil (B) um ein Mass (a) ausgebaut sind.
4. Stossstange nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass an die Kammern (32) des sekundären Verformungsteils (B) eine die Breite

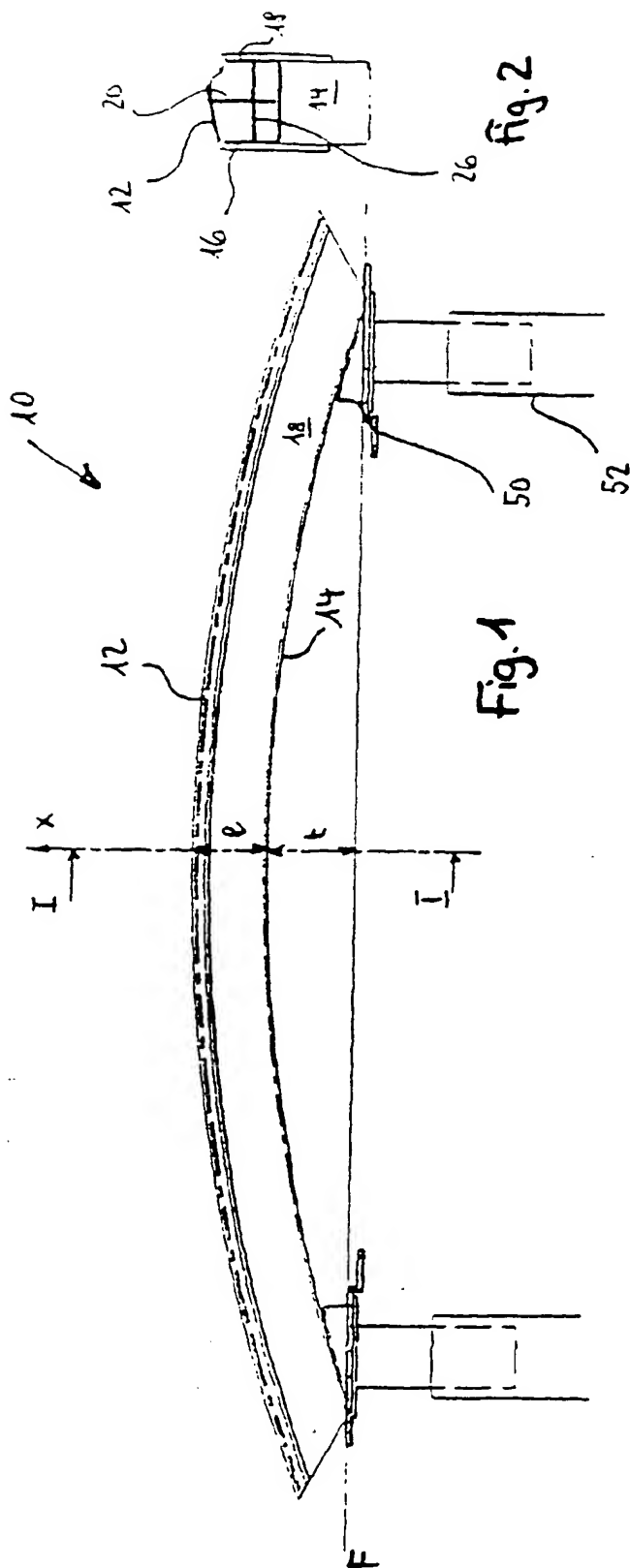
(b<sub>D</sub>) des Druckgurtes (14) vergrößernde Zusatzkammer (34) anschliesst.

5. Stossstange nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzkammer (34) integral mit dem Stossstangen-Profil stranggepresst ist. 5
  
6. Stossstange nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzkammer (34) über einen Seitenwandstreifen (44) mit Auskragungen (46), die in entsprechende, von an der Querwand (16) angeformten Winkelstegen (36,38) gebildeten Nuten (40,42) eingreifen, mit dem Stossstangen-Profil lösbar verbunden ist. 10  
15
  
7. Stossstange nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzkammer (34) im Bereich des Auftreffpunktes der senkrechten Projektionslinie (p) des vom Zuggurt (14) am weitesten entfernten Bereichs (C) des Druckgurtes (12) auf dem Zuggurt (14) angeordnet ist. 20
  
8. Stossstange nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der/die Quersteg/e (20,22,24) unter Bildung eines Versetzungsmasses (u) am Vertikalsteg (26) in Teilstege (20a,b) aufgeteilt ist/sind. 25
  
9. Stossstange nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Teilstege (20a) im primären Verformungsteil (A) grösser oder kleiner als die Anzahl der Teilstege (20b) im sekundären Verformungsteil (B) ist. 30
  
10. Stossstange nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der den primären Verformungsteil (A) bildende Hohlprofilteil und der den sekundären Verformungsteil (B) bildende Hohlprofilteil eine voneinander verschiedene Verformbarkeit aufweisen. 35  
40

45

50

55



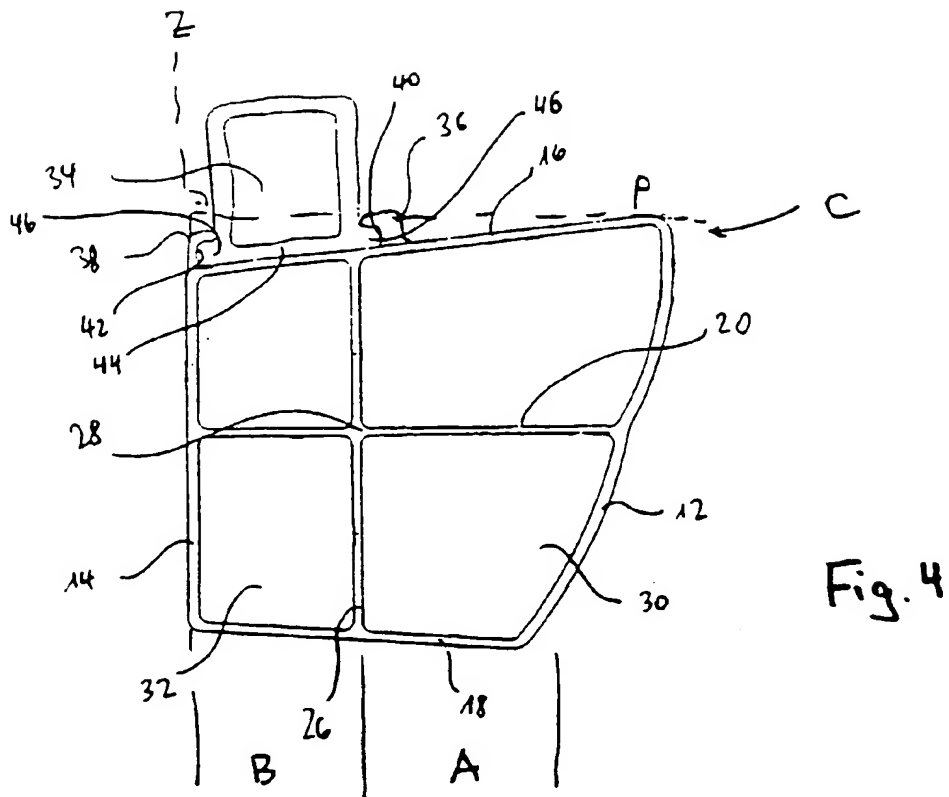


Fig. 4

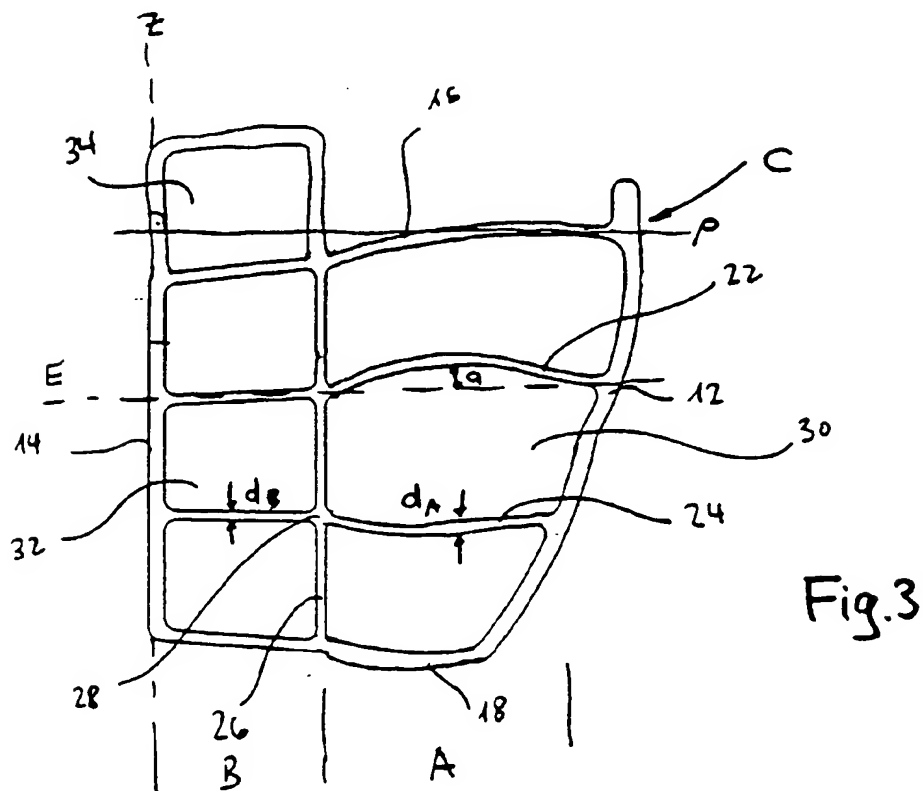


Fig. 3

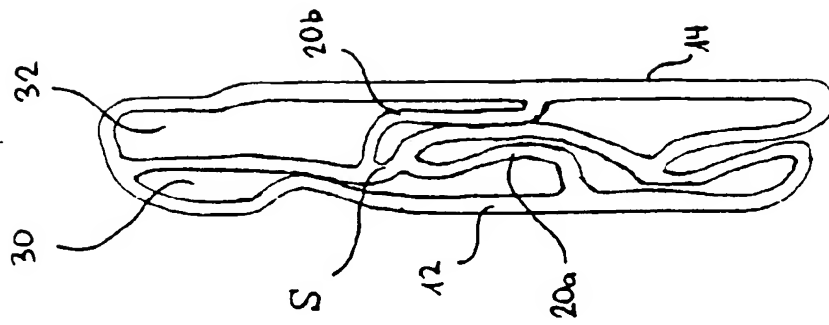


Fig. 7

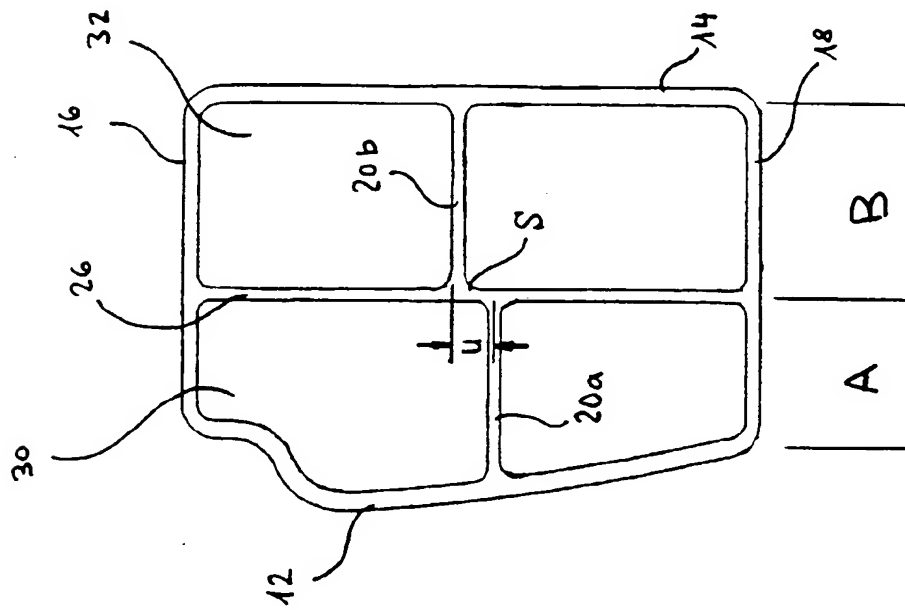


Fig. 6

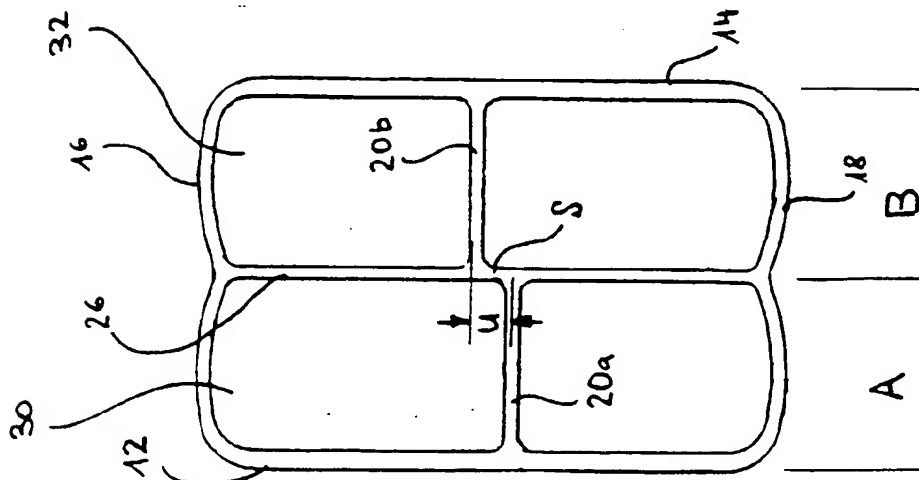


Fig. 5



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 95 81 0776

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 479 (M-1669), 7.September 1994 & JP-A-06 156167 (TOYOTA MOTOR CORP.), 3.Juni 1994, * Zusammenfassung *	1,10	B60R19/18 B60J5/04 B62D21/15 F16F7/12
A	---	8,9	
X	US-A-5 201 912 (TERADA ET AL.) 13.April 1993 * Abbildungen 1,2,5 * * Spalte 2, Zeile 21 - Zeile 61 * * Spalte 3, Zeile 22 - Zeile 26 *	1	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 449 (M-1660), 22.August 1994 & JP-A-06 142754 (FURUKAWA ALUM CO LTD), 24.Mai 1994, * Zusammenfassung *	1	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 424 (M-1652), 9.August 1994 & JP-A-06 127428 (KOBE STEEL LTD), 10.Mai 1994, * Zusammenfassung *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	DE-A-43 07 837 (VOLKSWAGEN AG) * Abbildungen 1,2 * * Ansprüche *	1,8,10	B60R B60J B62D F16F
A	DE-A-43 06 824 (NORSK HYDRO A.S.) * Abbildungen * * Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeile 54 - Spalte 6, Zeile 16 *	1,8,10	
	---		
	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchesort DEN HAAG		Abschließdatum der Recherche 19.April 1996	Prüfer D'sylva, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument * : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 150 (03/92) (PdeCO)





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 95 81 0776

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US-A-5 340 178 (STEWART ET AL.) * Abbildungen * * Spalte 1, Zeile 40 - Spalte 3, Zeile 26 * ---	1,8,10	
A	US-A-4 320 913 (KURODA) * Abbildungen 1,7 * * Spalte 2, Zeile 10 - Zeile 38 * * Spalte 3, Zeile 22 - Zeile 27 * * ---	1,8,10	
A	DE-A-36 36 030 (DR. ING.H.C.F. PORSCHE AG) * Abbildungen 1,6,8 * * Spalte 4, Zeile 23 - Zeile 53 * * Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 13 * * Spalte 5, Zeile 36 - Zeile 41 * * ---	1,8,10	
A	EP-A-0 249 518 (REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT) * Abbildungen 7-9 * * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 48 - Zeile 59 * * ---	1,8,10	
A	US-A-4 563 028 (OGAWA ET AL.) 7.Januar 1986 * Abbildungen 1-3 * * Spalte 2, Zeile 22 - Zeile 51 * * ---	1	
A	EP-A-0 418 923 (AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA, AISIN KEIKINZOKU KABUSHIKI KAISHA) 27.März 1991 * Abbildungen 1-9 * * Spalte 2, Zeile 14 - Zeile 25 * * Spalte 5, Zeile 1 - Spalte 7, Zeile 5 * * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenamt	Abgabedatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	19.April 1996	D'sylva, C	
KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist U : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)